UNIVERSITE ABDELMALEK ESSAADI
FACULTE DES SCIENCES
= TETOUAN=

جامعة عبد المالك السعدي
كلية العلوم
== تطوان==

Licence Professionnelle
Gestion de l'Assainissement en Milieu Urbain
LP-GAMU

Mémoire de fin d'études (stage en entreprise)

Titre :

LE RESEAU SKOUNDOU DE LA MEDINA DE TETOUAN ETAT ACTUEL ET PERSPECTIVES

Présenté par : EL HASKOURI MOHAMED LARBI
EL BARKOUKI FARID

Dirigé par: Mr. M'HAMED MOUBLED
Prof. KARIM EL MORABITI
Prof. BADR EDDINE SOUHAIL

Soutenu le 02/07/2009, devant le jury :

M. Mhamed MOUBLAD	**Ingénieur d'Etat Amendis- Tétouan**
M. El Mahboul Abdellah	**Ingénieur d'Etat B-Loukous- Tétouan**
M. Allouch Abdelfadel	**Ingénieur d'Etat Amendis- Tétouan**
M. Karim Morabiti	**Professeur à la faculté des sciences-Tétouan**
M. Badr Eddine Souhail	**Professeur à la faculté des sciences-Tétouan**

Stage Réalisé dans : **Amendis Tétouan**

Année universitaire : 2008-2009

SOMMAIRE

REMERCIEMENTS……..……..…2

AVANT-PROPOS……..…….....…3

CHAPITRE 1 : INTRODUCTON GENERALE……4

CHAPITRE 2 : ACTIVITES LIEES A L'EAU DU SKOUNDOU….....6

2.1. Mosquées……..6

2.2. Toilettes publiques……...7

2.3. Hammams……7

2.4. Tanneries……..8

2.5. Fontaines……..9

2.6. Maisons…….9

CHAPITRE 3 : DESCRIPTION DU RESEAU SKOUNDOU……11

3.1. La Source.....12

3.2. Les conduites d'adduction et de distribution……...…12

3.3. Le (Sehrij) ou auge de décantation et répartition……..……14

3.4. Le Talaa……...…15

3.5. La (Miidat) ou récipient d'utilisation……..17

CHAPITRE 4 : SCHEMA DU RESEAU SKOUNDOU…….19

4.1. Approche méthodologique…… ……...…19

4.2. Cartographie……..20

4.2.1. Sources……..20

4.2.2. Réseau……....22

4.2.3. La Carte…….....26

CHAPITRE 5 : CARACTERISTIQUES DE L'EAU DU SKOUNDOU...

5.1. Débit……... 27

5.2. Analyses……..27

CHAPITRE 6 : PERSPECTIVES…… …42

CONCLUSIONS ……..……...……44

ANNEXE……...46

REMERCIEMENTS

Nous exprimons notre profonde reconnaissance à tous les professeurs qui ont participés à notre formation .Nous tenons à remercier le responsable de la formation LP-GAMU le Professeur Mostafa Stitou et nos encadrants pédagogiques les Professeurs Karim El Morabiti et Badr Eddine Souhail .

Nous sommes très reconnaissants à Mr Moubled, de la société Amendis, pour avoir encadré notre travail.

Nous tenons à remercier les fontainiers (Maalems) du réseau Skoundou pour leurs informations précieuses et leurs disponibilité, Ainsi que le président de l'association des hammams traditionnels et notre amis Ahmed Mechoir . Nous les remercions pour l'aide qu'ils nous ont apportée en voulant bien nous fournir des témoignages et des informations essentielles pour le bon déroulement de notre travail.

AVANT - PROPOS

Le réseau traditionnel de distribution d'eau dans la médina de Tétouan « **Le Skoundou »** fait bien partie des monuments de l'ancienne médina qui a été nommée depuis 1997 patrimoine de l'humanité par l'UNESCO**.**

Le but de cette mémoire de fin de stage c'est de projeter sur une carte le schéma du parcours de l'eau de skoundou depuis les sources jusqu'aux utilisateurs. Mais il fallait bien connaître de prés ce réseau en étudiant le mode de fonctionnement et décrire les différents ouvrages qui le constituent. Ainsi d'expliquer notre vision pour sa conservation et réhabilitation dans le cadre des perspectives attendues de ce réseau. C'est d'ailleurs un souci des élus, des autorités locales, des principales associations et des administrations responsables de la gestion et de la conservation de la médina.

Nous souhaitons que cette mémoire réussis d'apporter un petit plus aux études qui s'intéressent pour ce réseau et qui sont malheureusement très peu par rapport à la valeur de ce grand monument historique.

CHAPITRE 1

INTRODUCTON GENERALE

«Tétouan était apparue dès 710, mais ce n'était plus qu'une modeste bourgade à la fin du XVe siècle, avant l'arrivée des musulmans d'Andalousie fuyant la reconquête chrétienne. Les émigrés grenadins furent à l'origine de la renaissance de la ville et de son extraordinaire développement. Pendant quatre siècles, du XVIe au XIXe, Tétouan fut un foyer de culture andalouse en terre. Gouvernée par de grandes familles au pouvoir héréditaire, riche d'une forte élite intellectuelle et commerçante se perpétuant d'âge en âge, elle sut maintenir son autonomie politique, étendre ses échanges vers l'Europe et le Proche-Orient, accueillir des populations diverses, tout en conservant sa profonde originalité culturelle.

La civilisation tétouanaise, greffant sur le fonds andalou maintenu et enrichi les apports ottomans et ceux de son environnement rural et berbère, atteignit son degré de perfection au XVIIIe siècle. Malgré les mutations apportées, depuis un siècle, par la modernisation et l'essor de la ville nouvelle, la vieille cité, préservée dans ses anciennes murailles, conserve sa personnalité, unique dans le monde musulman. Cet ouvrage, histoire et description d'une ville andalouse, de ses palais et de ses édifices religieux, est aussi l'analyse de l'esprit et de la culture du Tétouanais, fier des valeurs dont il a hérité, qu'il a maintenues mais aussi adaptées pour relever les défis d'une histoire séculaire.

Les quartiers de Tétouan ont cette caractéristique d'appartenir à plusieurs périodes différentes, tout en conservant et en transformant l'élément andalou. Les plus anciens quartiers comme celui de la Souika datent du XIIème siècle, tandis que d'autres quartiers datent d'autres périodes plus récentes. Il y a une relation entre la distribution des quartiers et le prestige social. Par exemple à partir du XIXème siècle, le quartier d'Al-Ayoun est devenu populaire tandis que le quartier de la grande mosquée, Jama' Al-Kabir, fut considéré comme l'un des plus prestigieux. D'autres quartiers comme celui d'Al-Mtamar ont gardé leur prestige malgré leur ancienneté. Le quartier Mtamar fut construit sur un énorme labyrinthe souterrain, les mazmorras, qui servaient à héberger les esclaves et les captifs chrétiens. Il s'agit d'un système unique dans l'histoire des villes du Maroc.

Tétouan a d'autres caractéristiques qui la distinguent. Citons comme exemple le réseau souterrain de l'eau du Shkundu qui fournit beaucoup de maisons avec leurs besoins

en eau et qui donne vie aux fontaines qui embellissent les patios de beaucoup de maisons de la ville.»[1]

Ancienne Médina de Tétouan

Les eaux du réseau Shkundu ou Skoundou , ce sont toutes les eaux courantes à l'intérieur de la ville à l'exception des eaux de puits, les réservoirs d'eau de pluie(matefias) et les eaux potables distribuées par le réseau d'Amendis. Ce système de réseau a été bâti en parallèle avec la construction des premières maisons de la ville lors de son renouvellement. Le nom du skoundou est pour les uns une déformation du mot espagnol "Segundo", le second, qualifiant de premier le réseau d'eau potable posé par les espagnols dans les années vingt du siècle dernier .Tandis que pour les autres n'est qu'une dérivation du mot « escundido » qui signifie caché vue que les conduites étaient enterrées et les ouvrages associés étaient camouflés. Le tracé de ce réseau demeurait un secret que peu de tétouanais connaissait. Cela avait une raison d'être c'est que la ville était toujours menacé par les envahisseurs, et comme l'eau étant une ressource précieuse il fallait la protéger et la cacher.

[1] http://www.bibliomonde.com/livre/tetouan-ville-andalouse-marocaine-275.html

CHAPITRE 2

ACTIVITES LIEES A L'EAU DU SKOUNDOU

L'eau Skoundou avait un impacte clair dans l'assise des différents organigrammes sociaux et économiques de la Medina. Plusieurs maisons bénéficiaient de cette eau, ainsi que différents établissements religieux, Hammams, tannerie, toilettes et fontaines publiques.

2.1. Mosquées

Pour les mosquées et zaouïas, l'eau skoundou est utilisée pour les ablutions. Sachant que l'origine de cet eau est une source, sa température reste relativement stable toute l'année on la sent tiède en hiver et ne nécessite pas d'être chauffée pour faire les ablutions.

Photo n°1

Salle des ablutions de JAMAA KBIR à l'ancienne médina alimentée en eau Skoundou

2.2. Toilettes publiques

Les toilettes publiques sont souvent à coté des mosquées, la plupart bénéficient de l'eau du Skoundou .Elles sont accessibles à tous le monde et à tout moment. L'eau du Skoundou demeure essentielle pour leurs propretés et hygiène.

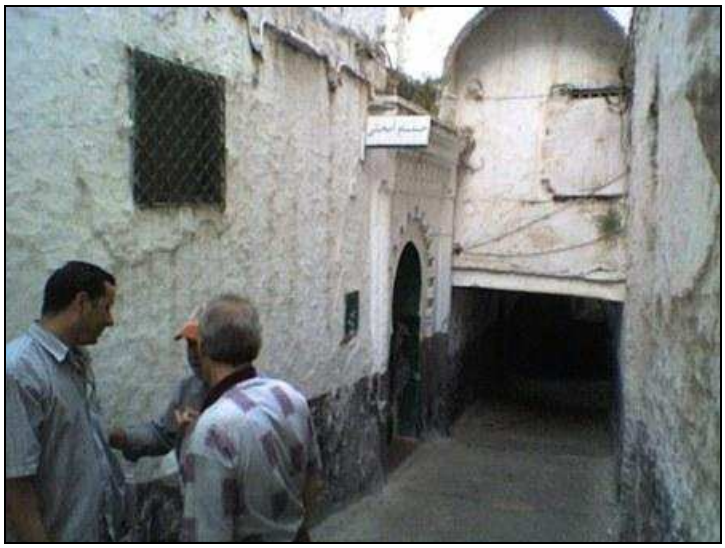
Photo n°2

Toilette à l'ancienne médina alimentée en eau Skoundou

2.3. Hammams

Les Hammams de la médina sont les plus anciens de la ville de Tétouan. L'eau gratuite du skoundou joue un rôle primordial dans leurs existence et persistance, elle compense la difficulté que rencontrent les propriétaires pour s'alimenter en bois, nécessaire pour le chauffage de l'eau, vu son prix élevé et les contraintes rencontrés pour s'en approvisionner à cause du mouvement de transport difficile dans les ruelles étroites de la médina.

Photo n°3

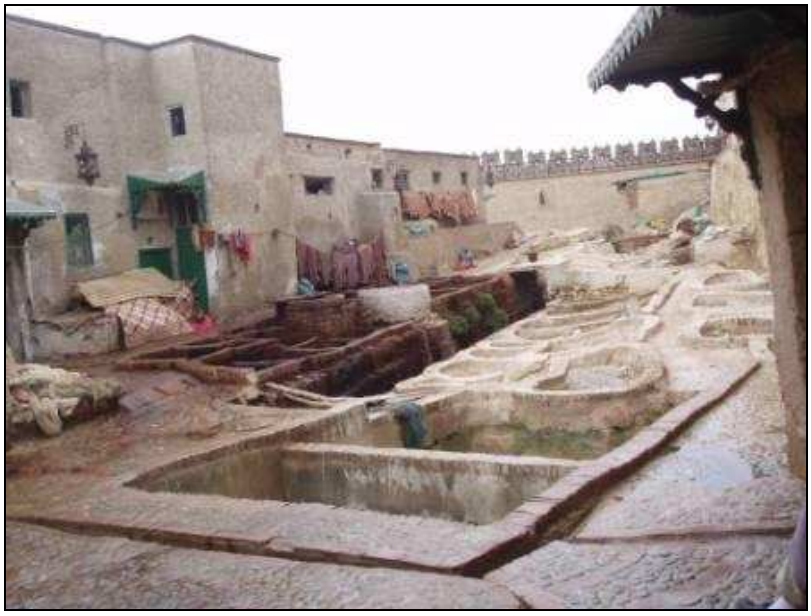


Hammam AMAHLI à l'ancienne médina alimenté en eau Skoundou

2.4. Tanneries

La seule Tannerie de la médina maintient toujours son aspect traditionnel, elle est le dynamo des métiers artisanaux utilisant le cuir comme matière première, la préparation du cuir nécessite beaucoup d'eau qui est heureusement assuré par l'eau abondante du Skoundou.

Photo n°4



Tannerie à l'ancienne médina alimentée en eau Skoundou

2.5. Fontaines

Tétouan abrite plus d'une vingtaine de fontaines murales qui constituent des points d'approvisionnement en eau du Skoundou à la fois pour les habitants de la ville ainsi que pour les visiteurs. On les trouvait aux entrées des portes principales de la ville, offrant son eau aux visiteurs, symbole de bien venue. Parmi les fontaines les plus belles par leur décor en zellige et leur aspect architectural décoratif on cite entre autre la fontaine qui donne face à l'entrée de la porte dite Bâb al-Okla

Photo n°5

Fontaine de la mosquée Sidi Saidi à l'ancienne médina alimentée en eau Skoundou

2.6. Maisons

Les habitants dans les maisons de la Médina se servent de l'eau du Skoundou pour la douche, la lessive et le ménage .Certaines grandes maisons s'en servent aussi pour alimenter la fontaine du patio et irriguer le jardin.

Photo n°6

Fontaine à l’intérieure d’une maison à l’ancienne médina alimentée en eau Skoundou

Malheureusement ce réseau n’a cessé de se détériorer jour après jour depuis que sa gestion a été abandonnée par les Habous vers 1960.

Aujourd'hui, les secrets du tracé exacts et l'entretien du Skoundou disparaissent avec les anciens fontainiers. Le Skoundou reste en tous cas une partie importante du patrimoine historique de la Médina de Tétouan et de la vie de ses habitants.

CHAPITRE 3

DESCRIPTION DU RESEAU SKOUNDOU

Le réseau Skoundou est un réseau gravitaire .Le terrain accidenté de la médina à été profité pour faire amener l'eau depuis la source jusqu'aux différents points d'utilisation.

Ce réseau peut être décomposé en cinq parties :

- La source.
- Les conduites d'adduction et de distribution.
- Le (Sehrij-Miidat Kisma) ou auge de décantation et répartition.
- Le Talaa.
- La (miidat) ou récipient d'utilisation.

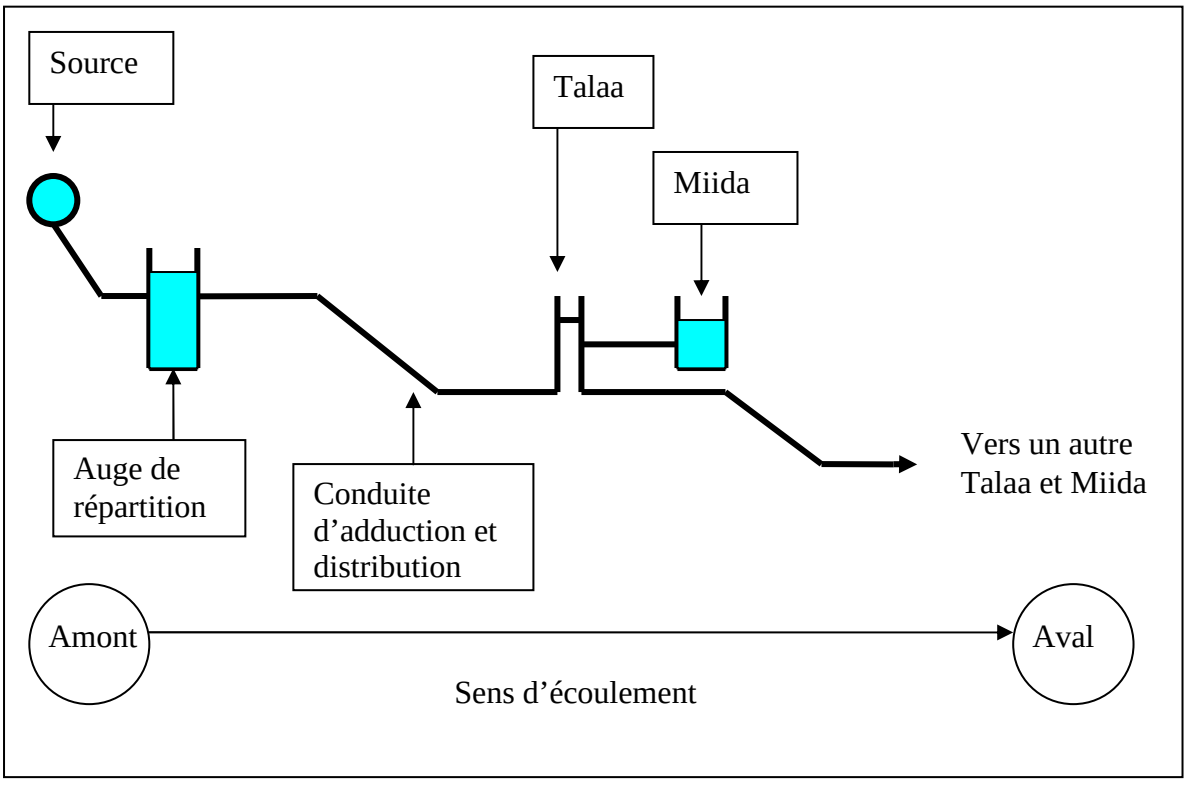


Figure 1 **SCHEMA SYNOPTIQUE DU RESEAU SKOUNDOU**

3.1. La Source :

Point de jaillissement de l'eau de nappe souterraine. Sur ce point on construit souvent un ouvrage pour rassembler l'eau .Les eaux sont ensuite amené vers les auges de répartition.

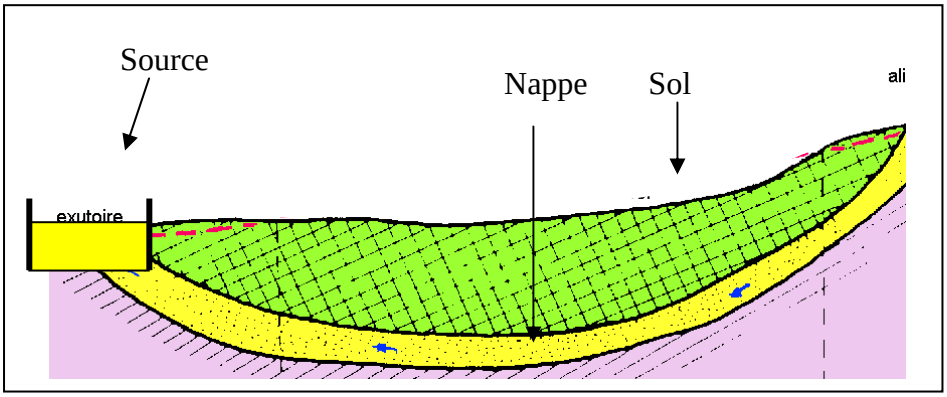
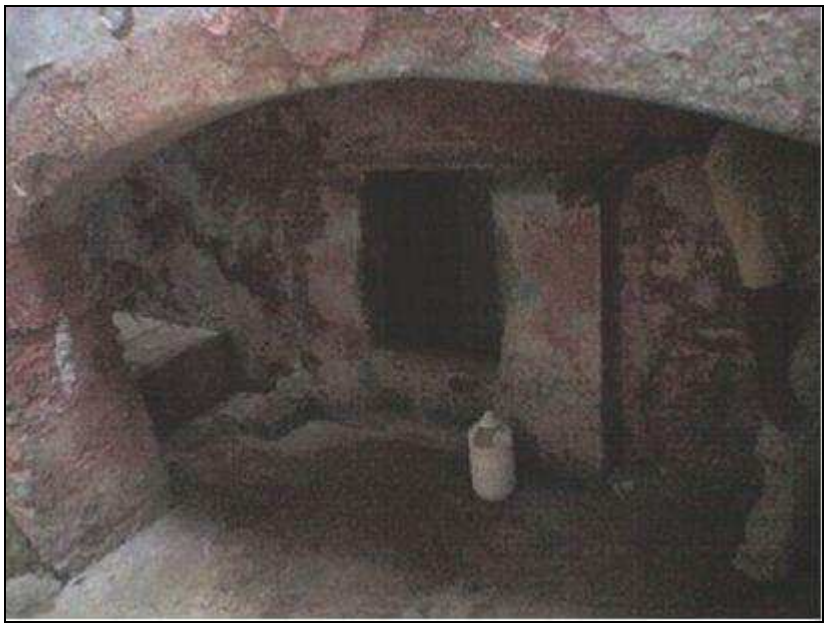


Figure 2

Photo n°7



Source à derb laaouad

3.2. Les conduites d'adduction et de distribution :

Ce sont des conduites cylindriques en terre cuite, l'élément mesure environ 30 cm de long. Les deus extrémités male et femelle ont une section respectivement d'environ 10 et 15 cm.

Photo n°8

Elément de conduite du réseau Skoundou

Pendant la pose des conduites, il est prêté au point d'emboitement une attention spéciale. Pour que les éléments soient bien joignis et l'étanchéité assuré, les jeux et espaces sont d'abord colmatés par de la farine de bois, puis le tout enrobé par un joint cimenté à base de sable et chaux .La farine de bois à pour caractéristique de se gonfler en contacte de l'eau, on assure ainsi un joint sure contre toute fuite éventuelle d'eau.

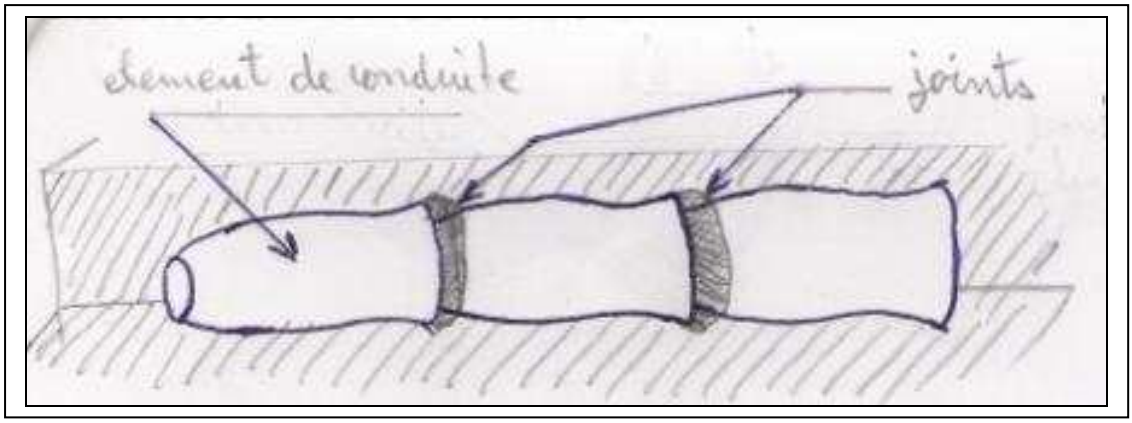


Figure 3 **Pose des conduites du réseau Skoundou**

3.3. Le (Sehrij) ou auge de décantation et répartition :

Arrivée au Sehrij depuis la source, l'eau subissait son premier traitement par l'ajout systématique de la chaux. Les matières solides en suspension pressentes dans l'eau se décantent au fond. L'eau se répartie ensuite entre les conduites de distribution. Chacune va alimenter un secteur, une zone ou un Derb.

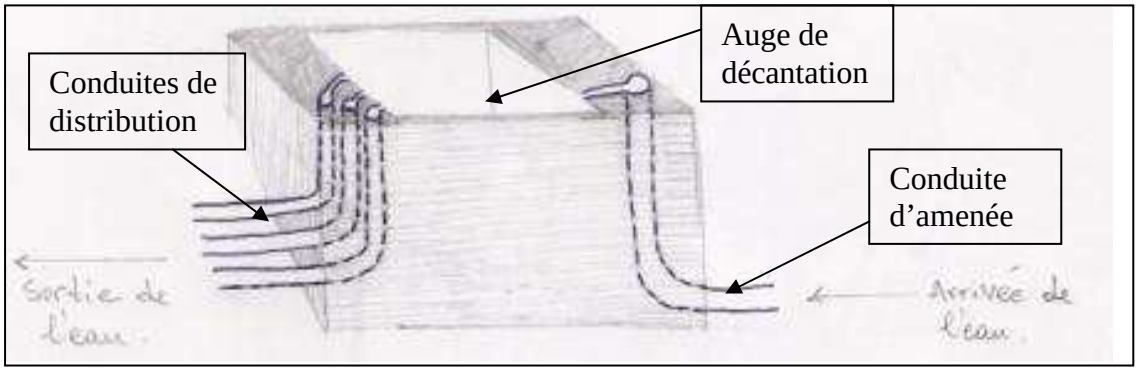


Figure 4 **Schéma d'un Sehrij**

Photo n°9 **Sehrij JAMAA KBIR**

3.4. Le Talaa :

Le Talaa est une extension du réseau Skoundou qui remonte verticalement adossé au mure des constructions jusqu'à un certain niveau bien déterminé, dicté par des contraintes topographiques.

Le talaa est constituée dans la plupart des cas par deux conduites en parallèles qui se communiquent au sommet, l'eau remonte dans la première et redescend dans la deuxième pour continuer son chemin.

Dans le cas ou il y a une seule conduite dans le talaa, c'est que l'eau arrive à sa station final : soit à une Miida qui s'appelle Miidat Al Faid (une mosquée par exemple), soit à une miida d'un bénéficiaire qui a le privilège de s'alimenter d'un débit permanent de l'eau de Skoundou. Il a le droit d'offrir l'excédent de l'eau à un autre utilisateur de son choix (exemple : Hammam Amahli est alimenté de l'excédent d'eau de la fontaine de Dar Bouhlal-derb Faran Meseless)

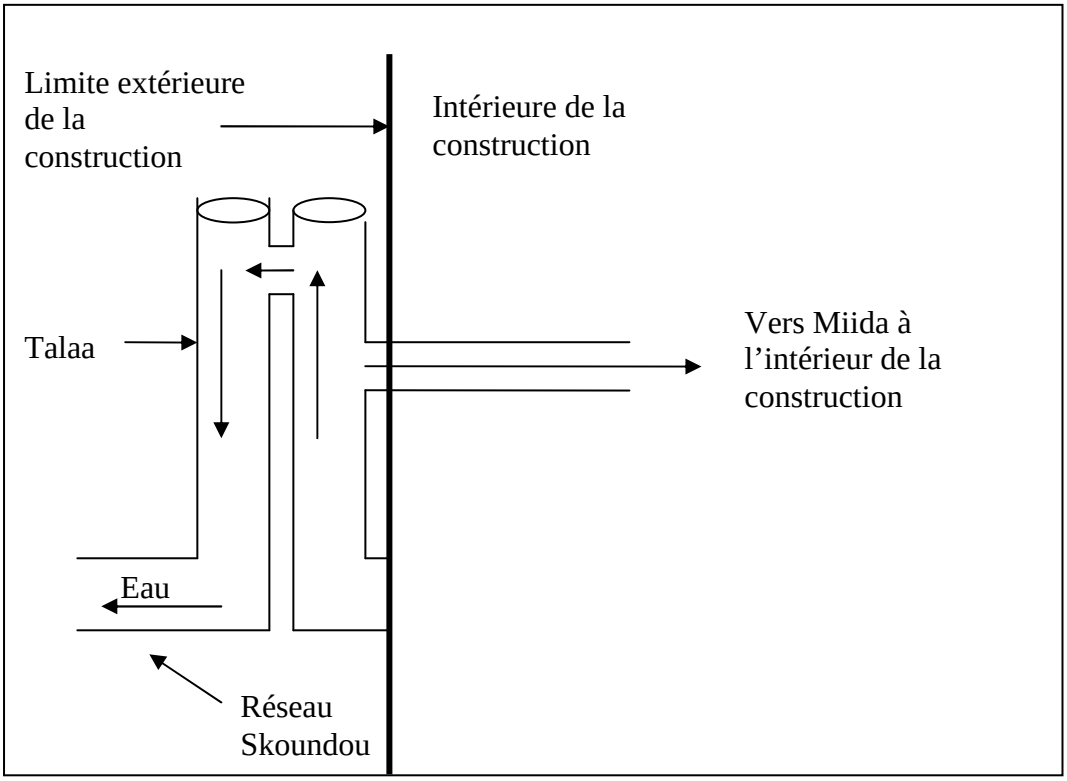


Figure 5 | Schéma d'un talaa

Le Talaa est un ouvrage qui assure plusieurs fonctions :

- C’est un point de connections au miidat des utilisateurs de l’eau de Skoundou.
- Il est crée pour diminuer la vitesse dans le réseau.
- Il est crée dans un changement de direction.
- C’est un point par lequel on intervient sur le réseau pour déboucher les conduites en cas de bouchage. On utilise pour ce cas un balai traditionnel qui joue le rôle d’une ventouse et avec un mouvement de va et vient vertical dans la conduite du talaa on arrive à résoudre le problème.

Photo n°10	Un balai traditionnel

En cas de petites points de fuite d’eau, qui peuvent affaiblir le débit sur le réseau, on utilise de la sciure de bois qui une fois versé dans l’ouverture du talaa et malaxé avec un mouvement de va et vient vertical par le balais on arrive à boucher les points de fuite. Le rendement du réseau est ainsi amélioré.

La même démarche est appliquée pour s’assurer de l’origine de l’eau dans une Miida. Une fois introduite dans un talaa en amont, la sciure du bois présente dans l’eau en aval informe sur le trajet suivis par l’eau.

Photo n°11	Talaa de la toilette de JAMAA KBIR

3.5. La (Miidat) ou récipient d'utilisation

C'est un récipient à l'intérieure des constructions connecté au talaa. son altitude par rapport au point de connections du talaa est bien mesuré de telle façon que l'eau ne déborde jamais .Le volume d'eau utilisé depuis la miida est remplacé immédiatement par un autre venant du Talaa. Ainsi l'eau est toujours renouvelée.

Photo n°12	Miida à l'intérieure d'une construction.

Le bénéficiaire de la Miida nommée Kass Aadl n'a pas le droit de raccorder à son miida une extension par canalisation ou autre, pour profiter de l'eau, pour d'autres utilisations.

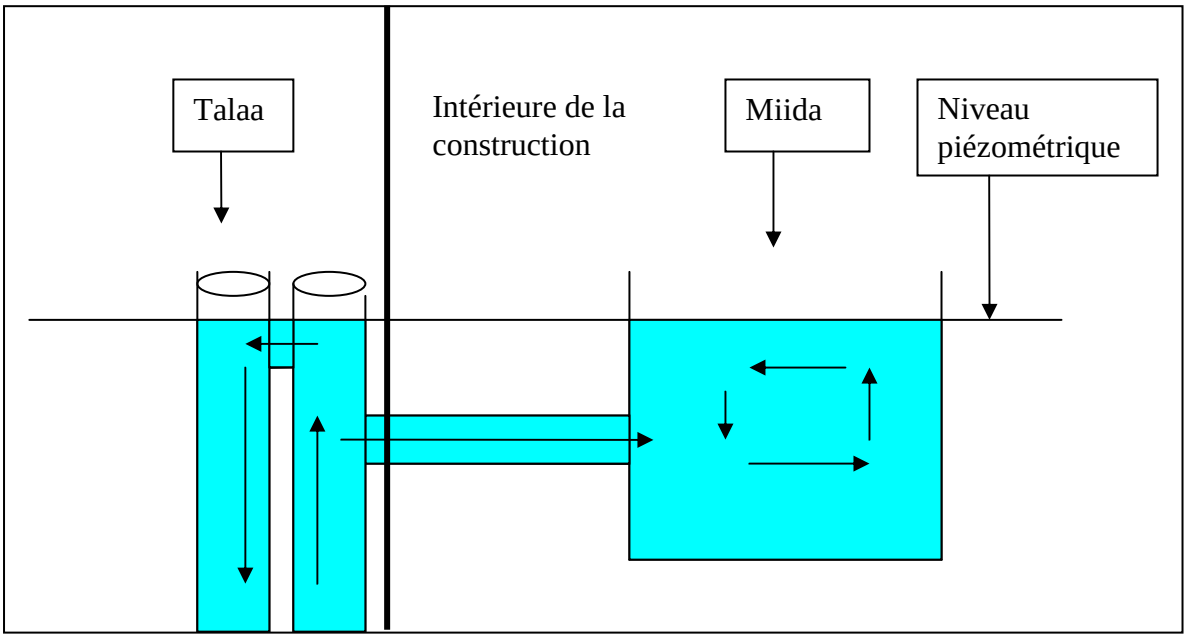


Figure 6 Schéma d'une miida connectée à un talaa

CHAPITRE 4

SCHEMA DU RESEAU SKOUNDOU

4.1. Approche méthodologique

Il est en effet difficile d'établir précisément le tracé de ce réseau, qui passe parfois dans ou sous des maisons, souvent en dehors du domaine public.

La carte du Skoundou, réalisée par la Régie des Eaux et d'électricité (RDE) en 1982 puis revue par Amendis Tétouan en 2003 nous à été comme carte de base pour schématiser le parcours de l'eau du Skoundou . Sur cette carte de base à été rapporté clairement plusieurs canalisations, parfois parallèles, prélevant l'eau de différentes sources pour l'amener par gravité dans divers quartiers de la Médina .Ces différents réseaux ont sans doute été réalisés au fur et à mesure que la ville s'est agrandie.

Nous avons trouvé pertinent de simplifier la représentation de ces canalisations en parallèles par une seule ligne indiquant le chemin suivis par l'eau skoundou depuis les sources jusqu'au bénéficiaires.

Nos amis au service étude à Amendis nous ont fournis tous les outils nécessaires pour commencer, à savoir, l'ancienne carte du réseau Skoundou et les côtes des différents points à la médina.

Pour la collecte des informations nous avons fait notre premier contacte avec un fontainier (Maalem) du Skoundou monsieur Argaz Anouar par l'intermédiaire de notre encadrant monsieur Karim Morabiti.

Au fur et a mesure que nous avancions dans notre travail sur le terrain nous avions rencontré d'autres gents qui nous ont donnés des informations précieuses à savoir :

- Mohamed Kerkech le président de l'association des Hammams traditionnels.
- Le maalem Abdeslam Karbass ancien fontainier du Skoundou.
- Ahmed Mechoir chef d'équipe à AMENDIS né et réside au quartier Laayoune..
- Différents anciens habitants de la médina.

L'opération de collecte de données se faisait les après midi, deux à trois fois par semaine, et elle a duré du 23/07/07 au 20/09/07.

4.2. Cartographie

4.2. 1.Sources :

En compagnie de notre ami Ahmed Mechoir nous avons visité les sources, qui alimentent le réseau Skoundou, elles se trouvent sur une ligne qui coïncide avec l'axe bornée par les deux portes de la ville : Bâb Nouader et Bâb M'kaber.

On ne peut parler des sources sans rappeler que le vrai nom de la ville est Tittawin qui veut dire sources en langue tamazight.

Les sources qu'on a recensées et rapportées sur la carte sont :

Source sidi Belhadj(A) : source se trouvant à l'intérieur du jardin clôturé du mausolée de sidi Belhadj au quartier de saniat. Ce quartier est bâtit sur un terrain accidenté et se trouve juste au bas de la forteresse d'Al Kassaba.

On dit que cette source alimentait en eau les riverains voisinant par un système de canalisations, mais nous n'avons pas pus trouver des traces d'un réseau Skoundou qui est caractérisé par la présence des talaa.

Le mot SANIAT en arabe signifie un point d'eau qui ressemble à un puits qui n'est pas profond mais plus large, d'où vient le nom du quartier.

En faite ce quartier est marqué par l'existence de plusieurs puits. Presque chaque grande maison en a un. On trouve aussi des maisons qui faisaient partager leurs puits avec d'autres riverains.

Quelques résidents de ce quartiers nous ont confirmés que la plus part de ces puits ne sont plus exploitables, car ils sont contaminés par les eaux usées à causes des infiltrations venants des canalisations d'assainissement vétustes soit intérieurs ou extérieurs.

Source Zaouïa Lala Arbia(B) : Source se trouvant à l'intérieur d'une construction au derb ben H'lima a coté du four à la limite entre quartier saniat et quartier laayoune.

Cette construction est de style arabo-andalouse avec un patio central ou se trouve un puits et un peu plus loin au font du patio se trouve une sorte de fenêtre qui donne axés a un caniveau drainant de l'eau.

Photo n°13	Caniveau drainant de l'eau -Source Zaouïa Lala Arbia

Ce caniveau est probablement raccordé à un point plus haut, soit une source ou un puits se trouvant au quartier saniat qu'on n'a pas pus localiser.

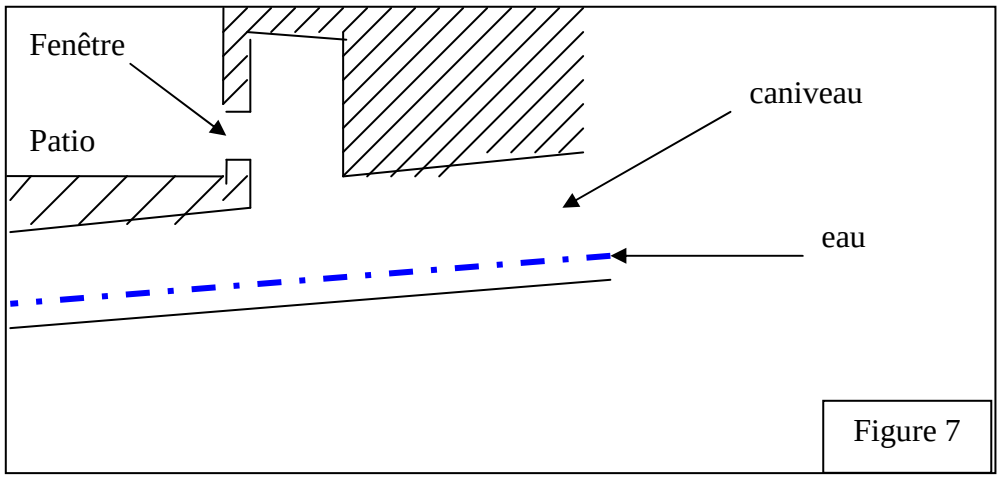


Figure 7

Caniveau drainant de l'eau -Source Zaouïa Lala Arbia

Les eaux de l'ensemble puit et caniveau sont drainés, passants sous les constructions, vers derb djamaa jedida et AV. Laayoune.

Source à derb laaouad(C) : Au fond de derb laaouad, un impasse à droite aboutit à une petite cours ou se trouve une source accessible et exploité directement par les

riverains. Selon les résidents du quartier les eaux de cette source alimenteraient le réseau Skoundou de l'AV.Laayoune et louetia.

Source Kna El Kbir(D) : Se trouve au derb Habibi en face de Zaouïa des Fassi à l'AV.Laayoune elle alimente le réseau de l'AV.l'aayoune. Nous n'avons pas pus accéder à cette source.

Source à niarine (E): Trois points au niveau du sol recensés en face de la borne fontaine de souk fouki, l'une d'elles à l'intérieur d'une boutique, elles sont sous forme de regards avec tampon en béton scellé. Nous n'avons pas pus accéder à ces sources.

Source à souk el fouki(F) : Source se trouvant à derb Metehra.

Source à la rue zahaka(G) : Source en face de la mosquée souk fouki à coté d'une toilette publique. Nous n'avons pas pus accéder à cette source.

Source à la rue Taleaa(H) : En prenant la rue de Taleaa et à quelques mètres de la mosquée de Sidi Ali Baraka se trouve une source à l'intérieure d'une maison qui alimente le grand Sehrij [1] d'à coté de la mosquée. Elle est exploitée directement par les riverains.

Source à la rue Nejjarine(I) : Entre la mosquée de Sidi Ali Baraka et Fendak El H'ssor se trouve une source, derrière la borne fontaine alimenté par l'eau du Skoundou.

Source Fendaq El H'ssor(J) : à l'intérieure d'un ancien Fendaq qui est le Fendaq El H'ssor , à la rue Nejjarine, se trouvent des locaux fermés où dans l'une d'eux il y a une source qui alimente la fontaine du patio et la tannerie dar debagh .

Source à coté de la maison de sarghini à Bab M'kaber(L) : Sous les escaliers de l'entrée de la maison connue par maison de sarghini à Bab M'kaber se trouve une source. Le propriétaire de la maison qui a une boutique à coté nous a confirmé cette information.

4.2. 1.Reseau Skoundou

Les sorties avec le Maalem Anouar ont aboutis à rapporter l'emplacement des Sehrij ou réservoirs sur la carte vierge, et aussi les quartiers qui bénéficient toujours de l'eau Skoundou (jamaa el kbir, fendaq nejjar, sakiat fokia) ainsi que ceux qui n'en bénéficient plus .(mesdaa, jenoui, souika, bab okla...)

Le président de l'association des Hammams traditionnels à Tétouan,lors d'une rencontre,nous a fournis des informations concernant l'origine de l'eau Skondou alimentant chaque Hammam qui sont représentées dans le tableau suivant :

[1] Voir photos en annexe

Hammams	Origine de l'eau	Chemin suivis par l'eau
Mandarine(3)	Sehrij Taleaa à coté mosquée S.Ali.Baraka	Sehrij Taleaa→ Sehrij.siaghine à coté mosquéeS.Ali.B.Raissoun→Hammam
Madina(2)	Excédent de la Miida de la mosquée souk fouki	souk fouki→nejjarine→kharrazine→ G.kebira→m'tamar→ahfir→Hammam
Amahli(1)	Excédent fontaine maison bouhlal	maison bouhlal→ Derb m'seless→ m'tamar→Hammam
Ghouila(4)	Sehrij siaghine	Sehrij siaghine→Hammam
Souk fouki(5)	Sehrij souk fouki	Source souk fouki→ Hammam
El Watia(9)	Excédent de la Miida de la Mosquée karrichi	laayoune → Mosquée karrichi→ Hammam
Watia-derb torres(8)	laayoune S.B.masoud	laayoune → derb torres → Hammam
Torreta(7)	Ancienne Dar debagh (rass r'khama)	Laayoune→ Ancienne Dar debagh→ Hammam
Tenana(6)	laayoune - excédent de la Miida de la Mosquée S.B.masoud	laayoune → Mosquée S.B.masoud→ Hammam

Nous avons continué notre enquête sur l'eau Skondou . Les habitants des différents quartiers nous fournissaient tous ce qu'il savaient et même ils nous ont fait contacter, au quartier souika , le maalem Abdeslam Karbass un vétéran fontainier du réseau Skoundou ,qui nous a fournis des informations importantes concernant les sources et le chemin du parcours de l'eau Skoundou qui étaient résumées dans le tableau suivant :

Sources	Trajet et destination de l'eau
A coté Dar Sarghini-Bab M'kaber(L)	Dar Debagh→Derb Ragoune→Sehrij Siaghine
Fendaq H'ssour(J)	Dar Debagh

Sources	Trajet et destination de l'eau
Talaa(H)	Sehrij Talaa→ S.Ali B.Raisoun Sehrij Talaa→Dar R'zini Sehrij Talaa→ Sehrij Jamaa Kbir→ Mosquée Jamaa Kbir Sehrij Talaa→Hamam Amahli Sehrij Talaa→Q.Zraa Kouen Sehrij Talaa→Mosquée Lala Ferija Sehrij Talaa→Souika →Derb Menjra→Kaa El Hafa
A coté toilette J.Souk Fouki(G)	Jamaa Souk Fouki→ Hammam Madina
Derb Metehra(F)	→Hammam Souk Fouki →K'na
Arc Souk Fouki (Niarine)(E)	→ Jamaa Bacha →Zaouia Bakalieene→Sakiat Foukia →Terrafine →Rue Kaid Ahmed→ Jamaa Sidi A.El Hadj →Trankat
Kna Kebir(D)	→ Hammam El Watia → Jamaa.Messendi → Jamaa laayoune → Jamaa S.Mesoud → Hammam T'nana → Hammam Torress →Zaouia Fassieene→Ancienne Dar Debagh→Hammam Torreta
Derb Laaouad(C)	
Lala Arbia(B)	Zaouia lala Arbia →mosquée→quartier

Etant un ancien fontainier chez les Habous, Monsieur KARBASS nous a recensé vingt et une mosquées qui bénéficient de l'eau de Skoundou, représentés dans le tableau ci-dessous :

Mosquées	Adresse
Sidi Saidi	Quartier.Bab Saida
Lala Ferija	Q.Souika
Sakia Foukia	Rue Sakiat Foukia
Fendaq Nejjar	Rue fendaq Nejjar
J.Kebir	Q. Jamaa Kbir
Messendi	Rue Laaayoune
Sidi A .B .Raissoune	Q.Siaghine
Kharrazine	Q.Kharrazine
J.Kassba	Q.Kasba
Loukach	Rue Zankat Mekadem
Zaouia Tijanienes	Rue Zankat Mekadem
Zaouïa Kettanieene	Rue Zankat Mekadem
SIDI .A.Baraka	Q.Souk Fouki
Souk Fouki	Q.Souk Fouki
Bacha	Rue Mechoir
Sidi A .El Hadj	Place Feddan
Zaouïa Fasieenes	Rue Laaayoune
Laayoune	Rue Laaayoune
Sidi B.Messoud	Rue El Watia
Jamaa Jdida	Rue Laaayoune
Karrichi	Rue El Watia

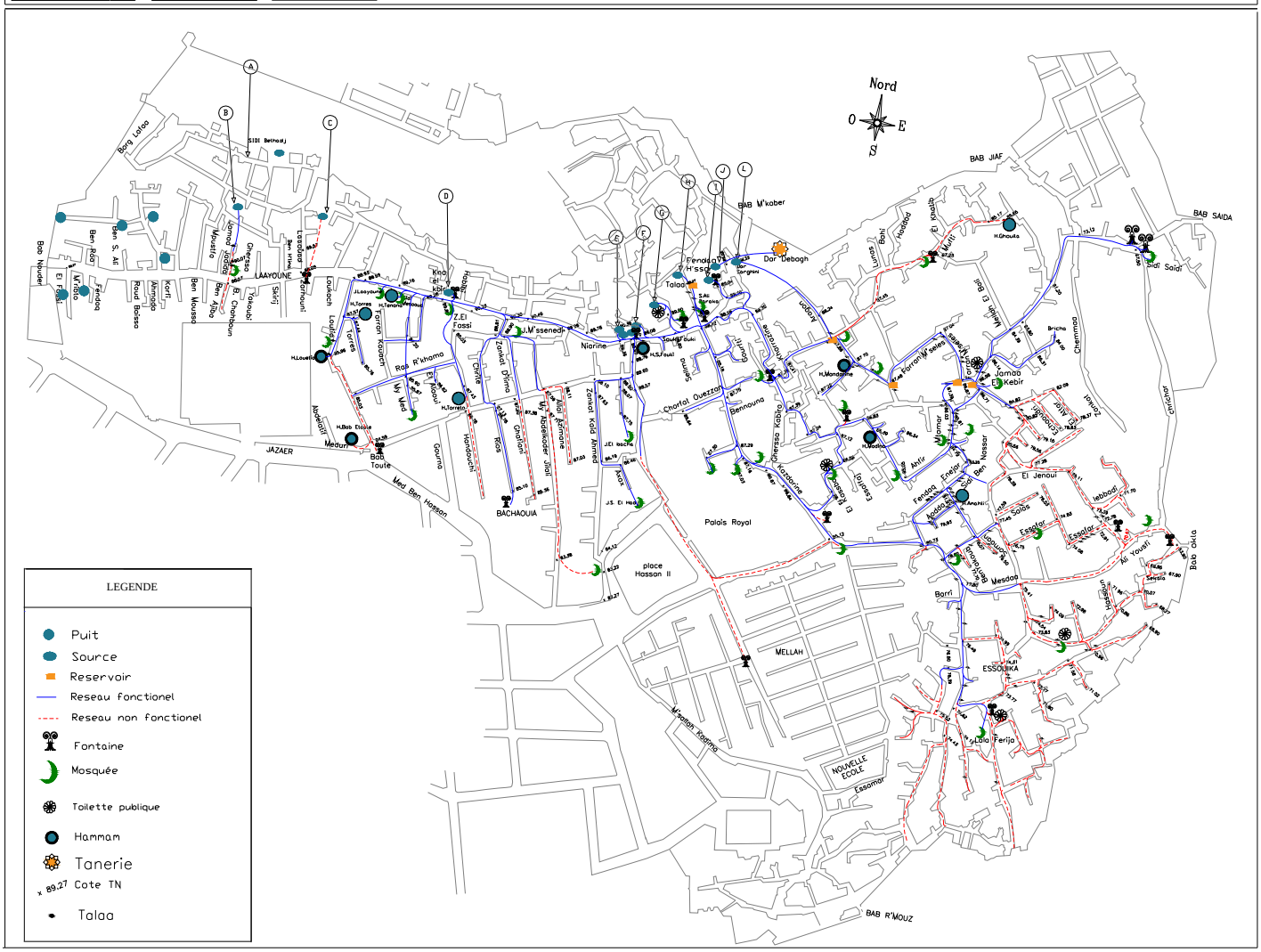
Toutes ces données collectées sur l'eau Skoundou ont étés finalement rapportées sur une carte.

4.2.3. La Carte : Situation du réseau Skounou à l'ancienne médina de TETOUAN

Licence Proffesionelle:
Gestion de l'Assainissement en Milieu Urbain

Realisé par :	DATE	ECHELLE
EL HASKOURI MOHAMED LARBI BARKOUKI FARID	21/10/2007	1/1 500

SITUATION DU RESEAU D'EAU SKOUNDOU A L'ANCIENNE MEDINA DE TETOUAN


Nord
O
E
S
LEGENDE
Puit
Source
Reservoir
Reseau fonctionel
Reseau non fonctionel
Fontaine
Mosquée
Toilette publique
Hammam
Tanerie
89.27 Cote TN
Talaa
BAB JIAF
BAB SAIDA
BAB M'kaber
BAB R'MOUZ
Dar Debagh
Palais Royal
place Hassan II
MELLAH
BACHAOUIA
JAZAER
LAAYOUNE
Mdaour
Bab Toute
Bab Okla
Jamaa Kebir
Souq Dakhel
Souq Barrani
Souq Jdid
Souq Sabbat
Souq Ghzel
Souq Nejjarine
Souq Kabir
Souq Sebbanine
Souq Sbitriya
Souq Sbitriya Kbira
Souq Sbitriya Sghira
Souq Sbitriya Wosta
Souq Sbitriya Lakbira
Souq Sbitriya Lasghira
Souq Sbitriya Lawsta
Souq Sbitriya Lakbira Lasghira
Souq Sbitriya Lakbira Lawsta
Souq Sbitriya Lasghira Lawsta
Souq Sbitriya Lakbira Lasghira Lawsta
Souq Sbitriya Lakbira Lasghira Lawsta Lakbira
Souq Sbitriya Lakbira Lasghira Lawsta Lakbira Lasghira
Souq Sbitriya Lakbira Lasghira Lawsta Lakbira Lasghira Lawsta
Souq Sbitriya Lakbira Lasghira Lawsta Lakbira Lasghira Lawsta Lakbira
Souq Sbitriya Lakbira Lasghira Lawsta Lakbira Lasghira Lawsta Lakbira Lasghira
Souq Sbitriya Lakbira Lasghira Lawsta Lakbira Lasghira Lawsta Lakbira Lasghira Lawsta
Souq Sbitriya Lakbira Lasghira Lawsta Lakbira Lasghira Lawsta Lakbira Lasghira Lawsta Lakbira
Souq Sbitriya Lakbira Lasghira Lawsta Lakbira Lasghira Lawsta Lakbira Lasghira Lawsta Lakbira Lasghira
Souq Sbitriya Lakbira Lasghira Lawsta Lakbira Lasghira Lawsta Lakbira Lasghira Lawsta Lakbira Lasghira Lawsta
Souq Sbitriya Lakbira Lasghira Lawsta Lakbira Lasghira Lawsta Lakbira Lasghira Lawsta Lakbira Lasghira Lawsta Lakbira
Souq Sbitriya Lakbira Lasghira Lawsta Lakbira Lasghira Lawsta Lakbira Lasghira Lawsta Lakbira Lasghira Lawsta Lakbira Lasghira
Souq Sbitriya Lakbira Lasghira Lawsta Lakbira Lasghira Lawsta Lakbira Lasghira Lawsta Lakbira Lasghira Lawsta Lakbira Lasghira Lawsta
Souq Sbitriya Lakbira Lasghira Lawsta Lakbira Lasghira Lawsta Lakbira Lasghira Lawsta Lakbira Lasghira Lawsta Lakbira Lasghira Lawsta Lakbira
Souq Sbitriya Lakbira Lasghira Lawsta Lakbira Lasghira Lawsta Lakbira Lasghira Lawsta Lakbira Lasghira Lawsta Lakbira Lasghira Lawsta Lakbira Lasghira
Souq Sbitriya Lakbira Lasghira Lawsta Lakbira Lasghira Lawsta Lakbira Lasghira Lawsta Lakbira Lasghira Lawsta Lakbira Lasghira Lawsta Lakbira Lasghira Lawsta
Souq Sbitriya Lakbira Lasghira Lawsta Lakbira Lasghira Lawsta Lakbira Lasghira Lawsta Lakbira Lasghira Lawsta Lakbira Lasghira Lawsta Lakbira Lasghira Lawsta Lakbira
Souq Sbitriya Lakbira Lasghira Lawsta Lakbira Lasghira Lawsta Lakbira Lasghira Lawsta Lakbira Lasghira Lawsta Lakbira Lasghira Lawsta Lakbira Lasghira Lawsta Lakbira Lasghira
Souq Sbitriya Lakbira Lasghira Lawsta Lakbira Lasghira Lawsta Lakbira Lasghira Lawsta Lakbira Lasghira Lawsta Lakbira Lasghira Lawsta Lakbira Lasghira Lawsta Lakbira Lasghira Lawsta
Souq Sbitriya Lakbira Lasghira Lawsta Lakbira Lasghira Lawsta Lakbira Lasghira Lawsta Lakbira Lasghira Lawsta Lakbira Lasghira Lawsta Lakbira Lasghira Lawsta Lakbira Lasghira Lawsta Lakbira
Souq Sbitriya Lakbira Lasghira Lawsta Lakbira Lasghira Lawsta Lakbira Lasghira Lawsta Lakbira Lasghira Lawsta Lakbira Lasghira Lawsta Lakbira Lasghira Lawsta Lakbira Lasghira Lawsta Lakbira Lasghira
Souq Sbitriya Lakbira Lasghira Lawsta Lakbira Lasghira Lawsta Lakbira Lasghira Lawsta Lakbira Lasghira Lawsta Lakbira Lasghira Lawsta Lakbira Lasghira Lawsta Lakbira Lasghira Lawsta Lakbira Lasghira Lawsta
Souq Sbitriya Lakbira Lasghira Lawsta Lakbira Lasghira Lawsta Lakbira Lasghira Lawsta Lakbira Lasghira Lawsta Lakbira Lasghira Lawsta Lakbira Lasghira Lawsta Lakbira Lasghira Lawsta Lakbira Lasghira Lawsta Lakbira

CHAPITRE 5

CARACTERISTIQUES DE L'EAU DU SKOUNDOU

5.1. Débits

Extrait du schéma directeur d'assainissement liquide(2003).

«

Sur Tétouan, les volumes d'eaux claires journaliers représentent environ 60% du volume total d'eaux usées, soit 39 550 m3/jour pour 62 650 m3/jour d'eaux usées mesurées. Les bassins de collecte qui présentent les plus forts taux d'eaux claires (supérieurs à 70%) sont les bassins A (Bario), B (Ain Khabbaz) et D (Centre Ville). Ceci est sûrement dû à l'intrusion d'eau de sources dans les réseaux.

Le débit des eaux de sources collectées par le réseau d'assainissement de l'ancienne médina est estimé à 30 l/s.

5.2. Analyses

Des prélèvements pour analyse des paramètres physico-chimiques et bactériologiques ont étés réalisés aux différents points de la médina par le laboratoire qualité eau D'AMENDIS en Octobre 2006, les résultats de ces analyses sont très alarmants, **l'eau est très polluée**.

Ci dessous *tableau récapitulatif des analyses physico-chimiques et bactériologiques* effectuées à différents points de l'ancienne médina par le laboratoire qualité d'eau d'amendis[1]

point d'eau	titre hydro-metrique	coliformes totaux/100ml à 37℃	coliformes fecaux/100ml à 44℃	CONCLUSIONS
kna mosquée souk fouki	88	plusieurs	plusieurs	Eau très dure . trés poluée
kna ark souk fouki	86	plusieurs	plusieurs	Eau très dure . trés poluée
kna sidi saidi slokia	63	plusieurs	plusieurs	Eau très dure . trés poluée
kna dar dbagh	43	plusieurs	plusieurs	Eau très dure. trés poluée
zaouya harrak	43	plusieurs	plusieurs	Eau très dure . trés poluée
kna kharrazine	43,5	plusieurs	plusieurs	Eau très dure . trés poluée
puit derb chachaa	54	plusieurs	plusieurs	Eau très dure . trés poluée

[1] Pour les analyses détaillées (voire annexe)

CHAPITRE 6

PERSPECTIVES

Dans le but de conserver ce réseau nous proposons :

Pour les sources :

- construire des ouvrages en génie civil fermés sur les sources pour les protéger de toute contamination directe (cas d'exploitation directe par les riverains).
- Veiller sur l'étanchéité des conduites d'eaux usées au voisinage des sources, par sensibilisation des riverains pour renouveler les installations d'eau usée vétustes à l'intérieur de leurs constructions (à prévoir de l'aide financière) et par renouvellement de l'ancien réseau d'assainissement extérieur par le service délégué.

Pour les réservoirs ou Sehrijs :

- Opter au renouvellement des auges par des ouvrages en béton armé en respectant son principe de fonctionnement.
- Installer dans ces sehrij un système de traitement automatique adéquat qui assure la désinfection de l'eau pour qu'il soit salubre pour les différents utilisations (on ne demande pas ici de produire de l'eau potable).Nous proposons dans notre cas le traitement par ultra-violet, il y a différents gammes d'appareilles dans le marché selon le débit recherché à désinfecter, ils ne sont pas encombrants et utilisent l'énergie électrique du secteur (220 V).

Pour le réseau :

- Condamner la partie inaccessible du réseau (sous les constructions) et la dévier si possible, vers le domaine publique pour qu'il soit exploitable.
- procéder au renouvellement de ce réseau soit :

-En utilisant les matériaux modernes en P.V.C ou en P.E.H.D qui sont maniables, faciles à travailler, étanches et leurs prix est raisonnable.

- En utilisant les conduites identiques à celles posés à l'origine, en poterie .On réanimera d'une part le métier de la poterie qui lute contre son extinction et qui persiste toujours dans les limites de l'enceinte de la ville (au quartier Teffaline) et de rendre d'autre part la valeur aux maçons artisanaux du réseau Skoundou (les maalems)

-En alternant les deux choix : utiliser les conduites en poterie pour réparer le réseau existant ou le renouveler, on gardera ainsi ce réseau en mémoire pour les générations à venir et utiliser les conduites en PVC pour une éventuelle extension du réseau (ex : irriguer les jardins extérieurs se trouvant à la limite des murailles de la médina)

Enfin, Désigner un organisme doté de moyens financiers et juridiques pour assurer la sauvegarde, la maintenance et le bon fonctionnement de ce réseau.

De cette façon nous estimons que ce réseau traditionnel continuera à jouer sont rôle comme locomotif des activités sociaux-économique dans la médina et enrichira notamment les activités touristiques qui en se développant créeront des postes de travail. Ainsi le réseau skoundou contribuera dans le cycle de développement durable de la ville de Tétouan.

CONCLUSION

La conservation du patrimoine de l'ancienne médina dont le réseau du SKOUNDOU fait partie, est l'objet de plus en plus, d'un intérêt de la part des ONG et des administrations ainsi que des agences de la coopération internationale. Cela se traduit en programmes et projets d'interventions de plus en plus nombreux, qui s'attachent à la sauvegarde et à la valorisation de ce « patrimoine historique ».

« Suite à l'initiative de l'Inspection des Monuments Historiques et Sites de Tétouan Chefchaouen et Amendis Tétouan pour mettre en place un plan de sauvegarde et de mise en valeur du réseau traditionnel d'eau « SKOUNDOU » de la médina de Tétouan. Et vue l'intérêt que porte toute les parties concernée par ce réseau, à savoir la Commune Urbaine de Tétouan, la Wilaya, l'Agence Urbaine, Université Abdel Malek Saadi : Faculté des Sciences et Faculté des lettres, l'Agence Hydraulique du Bassin LoukKous, et la société civile dont l'association Tétouan Asmir ; Plusieurs réunion se sont déroulées pour l'élaboration du programme de la rencontre sur ce réseau dans le but de proposer un plan de sauvegarde et de mise en valeur concerté et qui fait l'unanimité » de tous les intervenants dans le cadre du partenariat entre les différents acteurs et entités gouvernementales et non gouvernementales. La journée d'étude du 30/11/2006 à la maison de la Culture de Tétouan était le fruit de tous ces efforts.

En conclusion de cette journée d'étude dont le but est la sauvegarde et mise en valeur du réseau Skoundou une série de recommandations et solutions se sont proposées :

1/ Déclaration d'Intentions commune à tous les partenaires

2/ Signature d'une convention commune par tous les partenaires

3/ Programme de mise en place d'un plan de sauvegarde et de mise en valeur

4/ campagne de sensibilisation des habitants

5/ Edition d'un livre sur Skoundo, »[1]

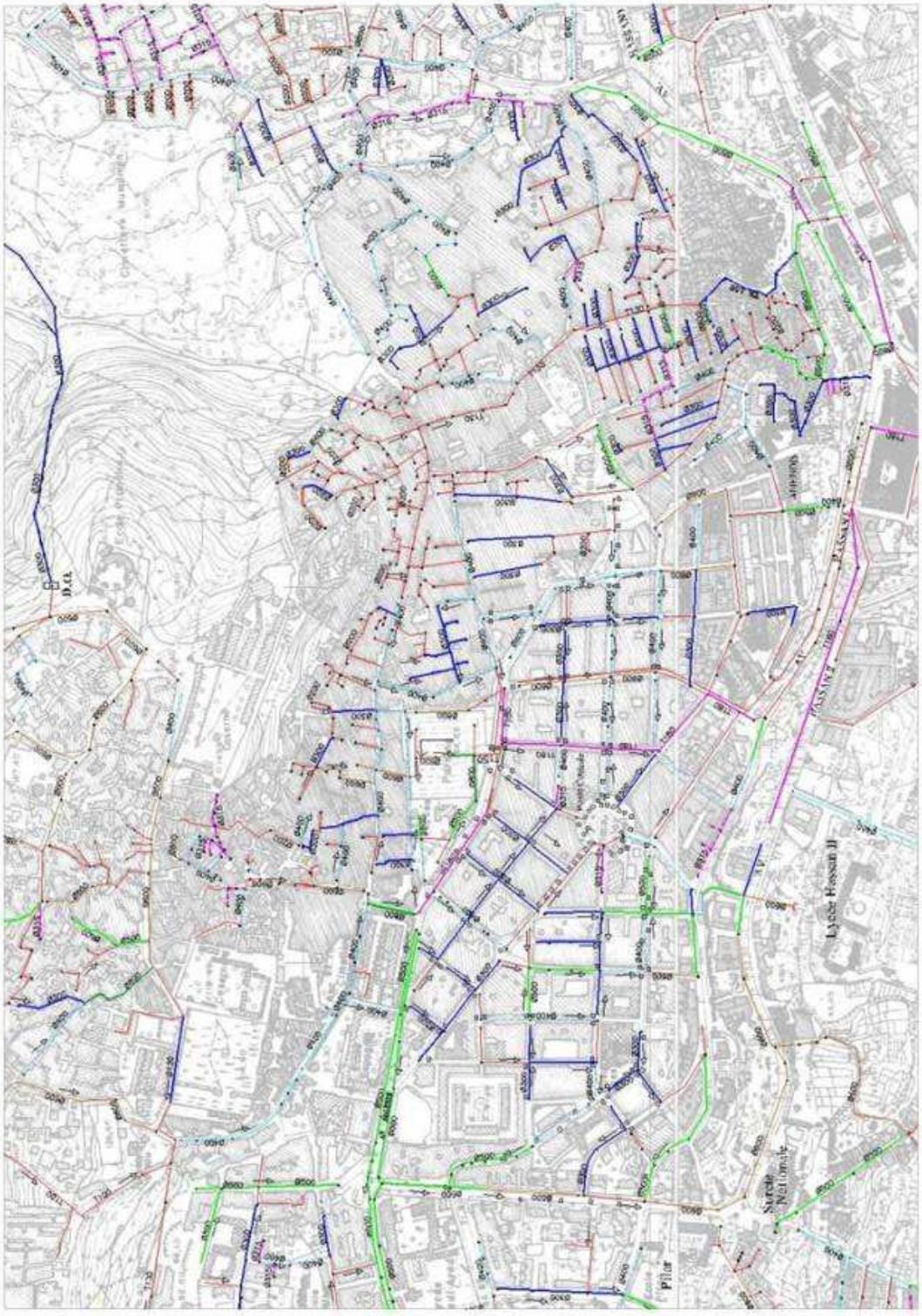
[1] www.fst.ac.ma/recherche/RencontreSkundo2.doc

Aujourd'hui encore, la Médina est parsemée de monuments divers dont l'eau du SKOUNDOU est un paramètre essentiel dans leurs activités : forteresses, Mosquées, zawiyas, maisons anciennes.

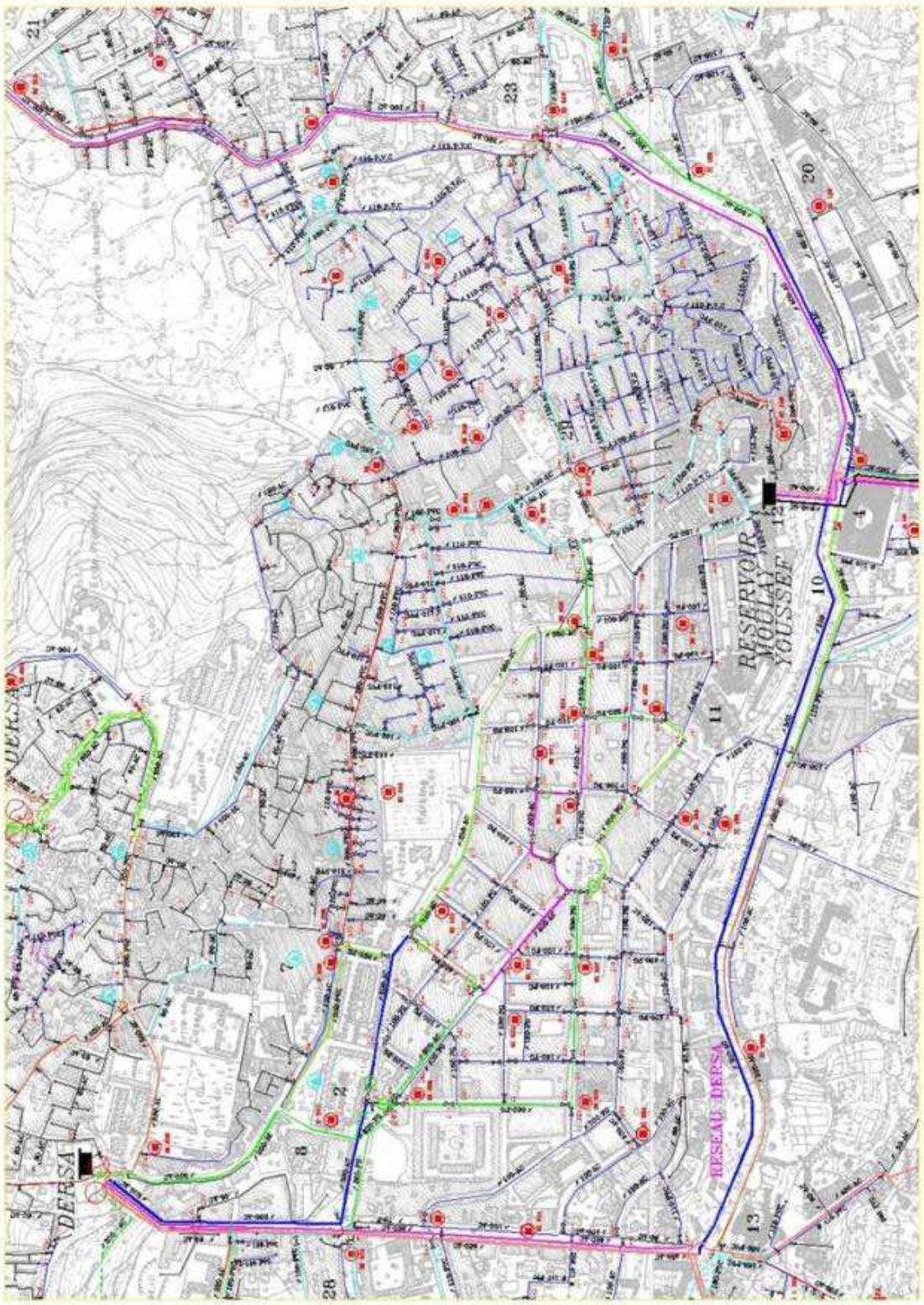
Riche de ces témoignages du passé, la Médina est classée depuis 1997 "Patrimoine de l'Humanité" par l'UNESCO. Mais, loin d'être figée dans son passé, la Médina est également un lieu de vie (habitations, écoles, bains), de production (artisanat, menuiseries, tanneries), d'échanges et de commerce (marchés, vendeurs, cafés). Forte de sa classification au patrimoine mondial, elle possède un potentiel touristique intéressant, encore assez peu exploité.

ANNEXE

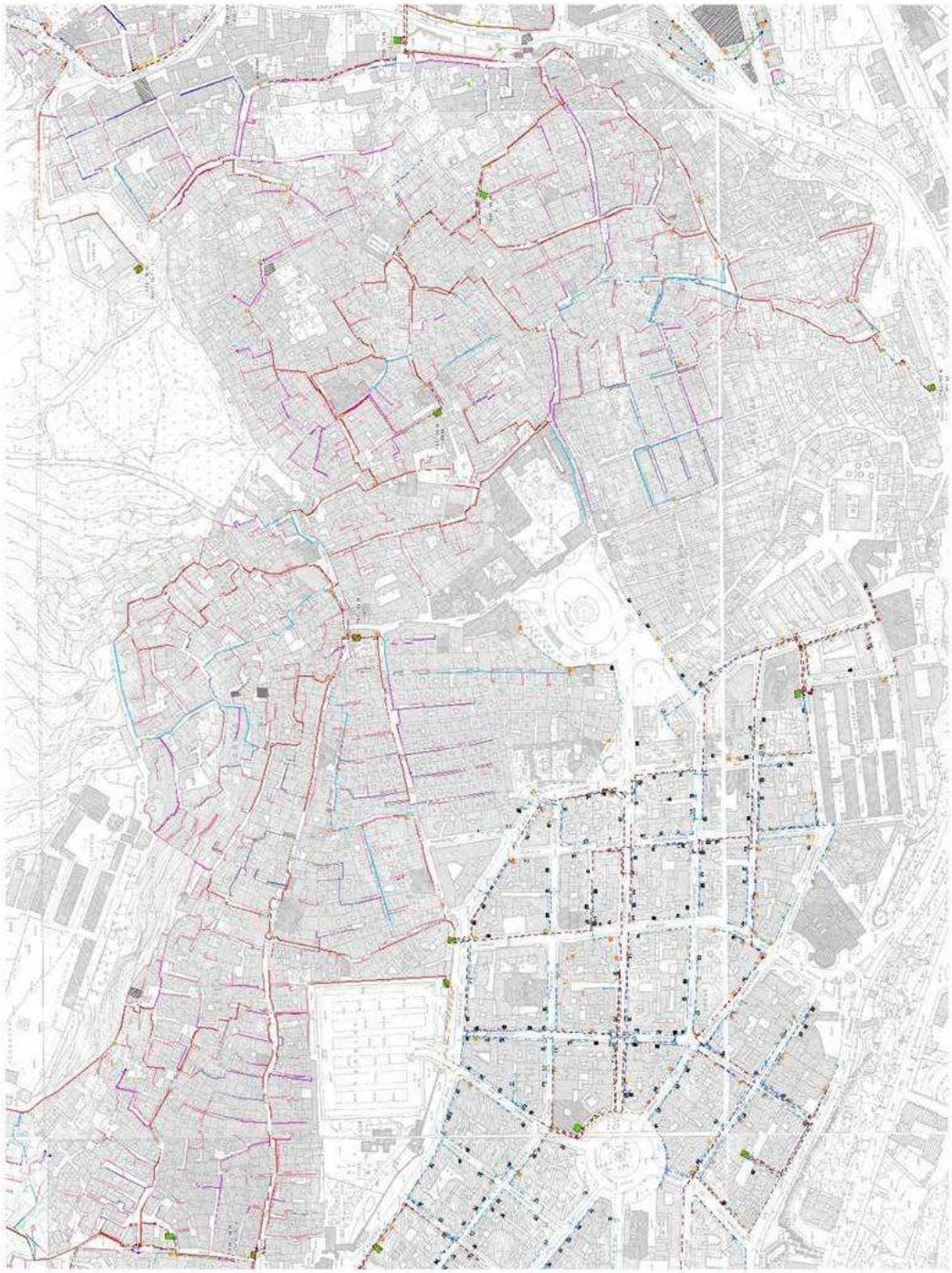
Les réseaux en service



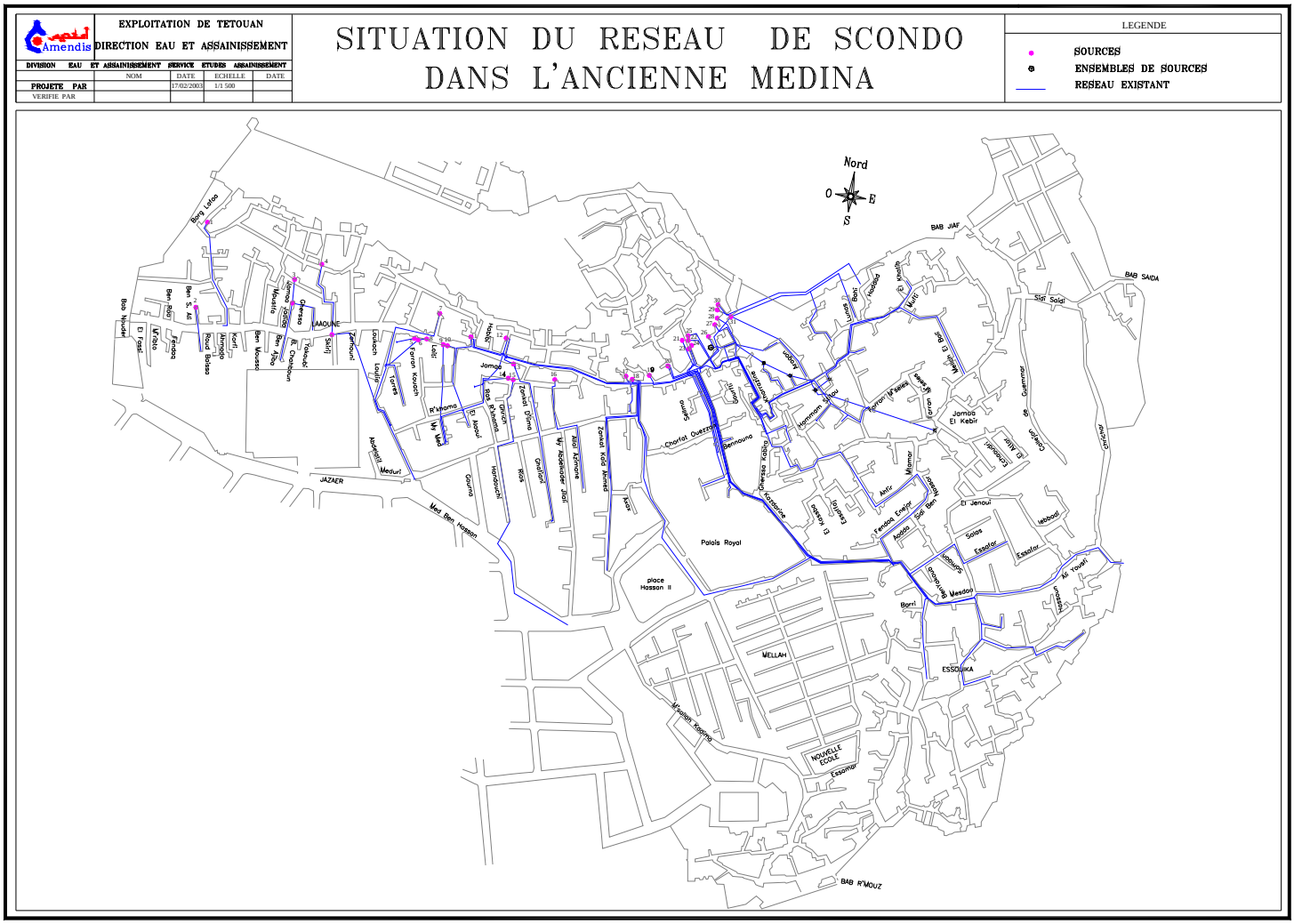
Réseau d'assainissement d'AMENDIS à l'ancienne médina



Réseau d'eau potable d'AMENDIS à l'ancienne médina

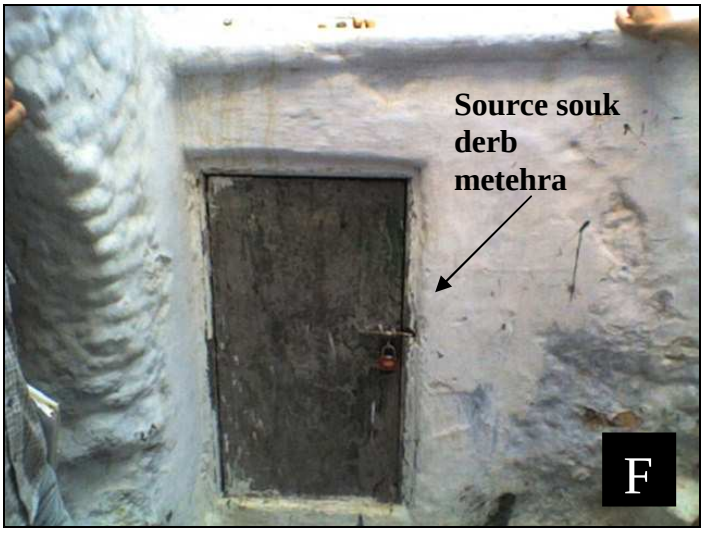


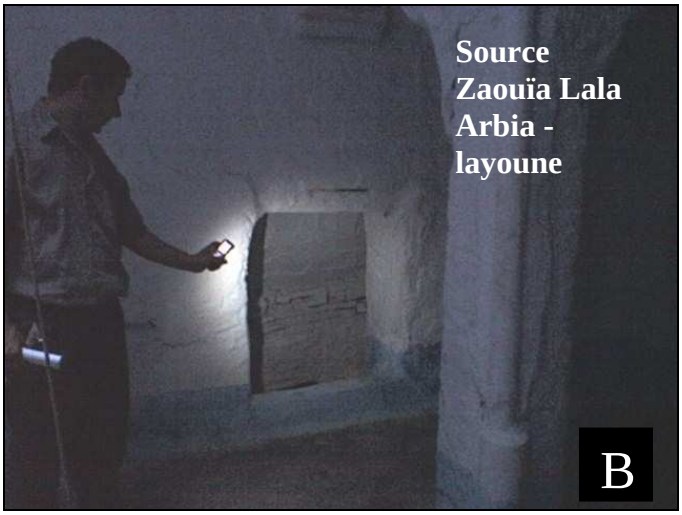
Réseau d’électricité d’AMENDIS à l’ancienne médina


EXPLOITATION DE TETOUAN
DIRECTION EAU ET ASSAINISSEMENT
DIVISION EAU ET ASSAINISSEMENT SERVICE ETUDES ASSAINISSEMENT
NOM DATE ECHELLE DATE
PROJETE PAR 17/02/2003 1/1 500
VERIFIE PAR
SITUATION DU RESEAU DE SCONDO
DANS L'ANCIENNE MEDINA
LEGENDE
SOURCES
ENSEMBLES DE SOURCES
RESEAU EXISTANT
Nord
O
E
S
BAB JIAF
BAB SAIDA
BAB R'MOUZ
Palais Royal
place Hassan II
MELLAH
ESSOUIKA
JAZAER
Jamaa El Kebir
LAOUNE
Chorfat Ouerrak
Mer. Ben Hassan
Mrahten Kaptane
Nouvelle Ecole
Essamar
Bab Nouader
Ben S. Ali
El Fassi
Fenaqa
Mrkito
Bouri Bokao
Ben Mousso
Ben Ajiba
Al Chamtoun
Kasbah
Sbitriya
Jamaa Jdida
Mousla
Ghesso
Bab Nouader
Berg Lalou
Souk Sebt
Souk Tleta
Souk El Had
Souk El Ahad
Souk Lkhmis
Souk Larbaa
Souk Tnine
Souk Tlata
Souk Lkhmis
Souk Larbaa
Souk Tnine
Souk Tlata
Souk Sebt
Souk Tleta
Souk El Had
Souk El Ahad

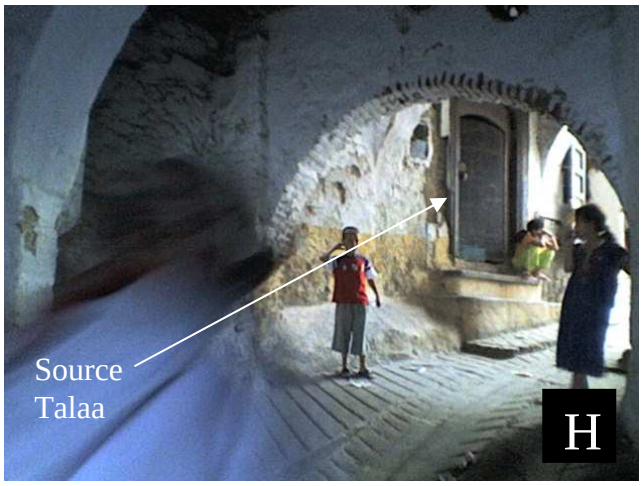
Photos :

Sources

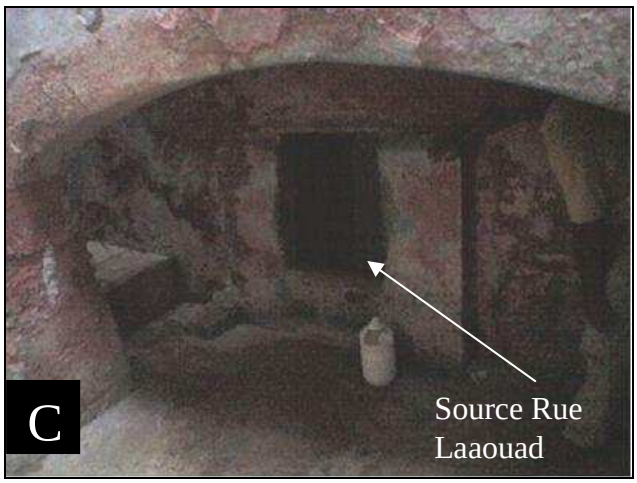




Source
Niarine
E


Source
Talaa
H

Source Rue
nejjarine
I


C
Source Rue
Laaouad

D
Source
K'na Kebir

Sehrijs

Sehrij
jamaa
kbir
5

4
Sehrij
faran
m'sseless à
coté bazar
bricha

Sehrij
Siaghine
2

Sehrij
Sidi Ali
Baraka
1

Sehrij
m'tamar
en face
derb
maristan
3

Talaa

Fontaines

Analyses

LABORATOIRE QUALITE EAU

BULLETIN D'ANALYSE

Date de prélèvement 16/10/2006
Lieu de prélèvement Souk Fouki (Mosquée)
Heure de prélèvement 13h00
Date d'analyse 16/10/2006
Heure d'analyse 15h00
N° de l'échantillon Lieu : Kna

LES PARAMETRES MESURES	LES RESULTATS	NORME MAROCAINE 03-7-001	
		VMR	VMA
Paramètres physico- chimiques			
LA TEMPERATURE au labo ℃	22,3	non fixée	
POTENTIEL HYDROGENE unité pH	7,22	6,5 -8,5	9,2
CHLORE RESIDUEL LIBRE mg/l	_	0,1	1
CONDUCTUVITE µS/cm	1360	1300	2700
TURBIDITE N.T.U	0,83	1	5
TITRE ALCALIMETRIQUE °F	32,5		
TITRE HYDROMETRIQUE ℉	88	30	
CALCIUM en mg/l	232		
INDICE DE PERMANGANATE mgO_2 /l	0,64	2	
CHLORURES en mg/l	36,92	300	750
Fe^{2+} en mg/l	0,04		0,3
NO_2^- en mg/l	<0,1		0,1
NO_3^- en mg/l	10,18		50
NH_4^+ mg/l	0,02	0,05	0,5

Paramètres bactériologiques			
COLIFORMES TOTAUX /100 ml à 37 ℃	Plusieurs	0*	
COLIFORMES FECAUX /100 ml à 44℃	Plusieurs	0	
GERMES TOTAUX /ml à 37 ℃	6	**	
GERMES TOTAUX /ml à 22℃	69	**	
ENTEROCOQUES / 100 ml à 37 ℃	5	0	
CLOSTRIDIUM SULFITO-REDUCTEUR par / ml à 37℃	(+)	0	

Commentaire :

Eau très dure
Eau très poluée

LABORATOIRE QUALITE EAU

BULLETIN D'ANALYSE

Date de prélèvement 16/10/2006
Lieu de prélèvement ARC Souk Fouki
Heure de prélèvement 13h10
Date d'analyse 16/10/2006
Heure d'analyse 15h15
N° de l'échantillon Lieu : Kna

LES PARAMETRES MESURES	LES RESULTATS	NORME MAROCAINE 03-7-001	
		VMR	VMA
Paramètres physico- chimiques			
LA TEMPERATURE au labo ℃	22,4	non fixée	
POTENTIEL HYDROGENE unité pH	7,15	6,5 -8,5	9,2
CHLORE RESIDUEL LIBRE mg/l	_	0,1	1
CONDUCTUVITE µS/cm	1361	1300	2700
TURBIDITE N.T.U	0,35	1	5
TITRE ALCALIMETRIQUE °F	33		
TITRE HYDROMETRIQUE ℉	86	30	
CALCIUM en mg/l	240		
INDICE DE PERMANGANATE mgO_2 /l	0,4	2	
CHLORURES en mg/l	36,92	300	750
Fe^{2+} en mg/l	0,02		0,3
NO_2^- en mg/l	<0,1		0,1
NO_3^- en mg/l	6,2		50
NH_4^+ mg/l	0,02	0,05	0,5

Paramètres bactériologiques			
COLIFORMES TOTAUX /100 ml à 37 ℃	Plusieurs	0*	
COLIFORMES FECAUX /100 ml à 44℃	Plusieurs	0	
GERMES TOTAUX /ml à 37 ℃	3	**	
GERMES TOTAUX /ml à 22℃	47	**	
ENTEROCOQUES / 100 ml à 37 ℃	3	0	
CLOSTRIDIUM SULFITO-REDUCTEUR par / ml à 37℃	(+)	0	

Commentaire :

Eau très dure
Eau très poluée

LABORATOIRE QUALITE EAU

BULLETIN D'ANALYSE

Date de prélèvement 16/10/2006
Sidi Saidi
Lieu de prélèvement (SLOKIA)
Heure de prélèvement 13h45
Date d'analyse 16/10/2006
Heure d'analyse 15h25
N° de l'échantillon Lieu : Kna

LES PARAMETRES MESURES	LES RESULTATS	NORME MAROCAINE 03-7-001	
		VMR	VMA
Paramètres physico- chimiques			
LA TEMPERATURE au labo ℃	20,8	non fixée	
POTENTIEL HYDROGENE unité pH	7,26	6,5 -8,5	9,2
CHLORE RESIDUEL LIBRE mg/l	_	0,1	1
CONDUCTUVITE µS/cm	1364	1300	2700
TURBIDITE N.T.U	0,3	1	5
TITRE ALCALIMETRIQUE °F	36		
TITRE HYDROMETRIQUE ℉	63	30	
CALCIUM en mg/l	168		
INDICE DE PERMANGANATE mgO_2 /l	0,48	2	
CHLORURES en mg/l	104,37	300	750
Fe^{2+} en mg/l	0		0,3
NO_2^- en mg/l	0,01		0,1
NO_3^- en mg/l	84,17		50
NH_4^+ mg/l	0,02	0,05	0,5

Paramètres bactériologiques			
COLIFORMES TOTAUX /100 ml à 37 ℃	Plusieurs	0*	
COLIFORMES FECAUX /100 ml à 44℃	Plusieurs	0	
GERMES TOTAUX /ml à 37 ℃	2	**	
GERMES TOTAUX /ml à 22℃	20	**	
ENTEROCOQUES / 100 ml à 37 ℃	10	0	
CLOSTRIDIUM SULFITO-REDUCTEUR par / ml à 37℃	(+)	0	

Commentaire :

Eau très dure
Eau très poluée

LABORATOIRE QUALITE EAU

BULLETIN D'ANALYSE

Date de prélèvement 17/10/2006
Lieu de prélèvement Dar Dbagh
Heure de prélèvement 12h20
Date d'analyse 17/10/2006
Heure d'analyse 14h35
N° de l'échantillon Lieu : Kna

LES PARAMETRES MESURES	LES RESULTATS	NORME MAROCAINE 03-7-001	
		VMR	VMA
Paramètres physico- chimiques			
LA TEMPERATURE au labo ℃	19,5	non fixée	
POTENTIEL HYDROGENE unité pH	7,2	6,5 -8,5	9,2
CHLORE RESIDUEL LIBRE mg/l	_	0,1	1
CONDUCTUVITE µS/cm	1391	1300	2700
TURBIDITE N.T.U	0,28	1	5
TITRE ALCALIMETRIQUE °F	31,5		
TITRE HYDROMETRIQUE ℉	43	30	
CALCIUM en mg/l	240		
INDICE DE PERMANGANATE mgO_2 /l	0,32	2	
CHLORURES en mg/l	37,63	300	750
Fe^{2+} en mg/l	0		0,3
NO_2^- en mg/l	<0,01		0,1
NO_3^- en mg/l	14,17		50
NH_4^+ mg/l		0,05	0,5

Paramètres bactériologiques			
COLIFORMES TOTAUX /100 ml à 37 ℃	Plusieurs	0*	
COLIFORMES FECAUX /100 ml à 44℃	Plusieurs	0	
GERMES TOTAUX /ml à 37 ℃	10	**	
GERMES TOTAUX /ml à 22℃	49	**	
ENTEROCOQUES / 100 ml à 37 ℃	9	0	
CLOSTRIDIUM SULFITO-REDUCTEUR par / ml à 37℃	(-)	0	

Commentaire :

Eau très dure
Eau très poluée

LABORATOIRE QUALITE EAU

BULLETIN D'ANALYSE

Date de prélèvement 17/10/2006
Lieu de prélèvement Zaouya Harrak
Heure de prélèvement 13h05
Date d'analyse 17/10/2006
Heure d'analyse 14h55
N° de l'échantillon Lieu :Saquaya

LES PARAMETRES MESURES	LES RESULTATS	NORME MAROCAINE 03-7-001	
		VMR	VMA
Paramètres physico- chimiques			
LA TEMPERATURE au labo ℃	19,6	non fixée	
POTENTIEL HYDROGENE unité pH	7,2	6,5 -8,5	9,2
CHLORE RESIDUEL LIBRE mg/l	_	0,1	1
CONDUCTUVITE µS/cm	1398	1300	2700
TURBIDITE N.T.U	0,7	1	5
TITRE ALCALIMETRIQUE °F	32,5		
TITRE HYDROMETRIQUE ℉	43	30	
CALCIUM en mg/l	241,6		
INDICE DE PERMANGANATE mgO_2 /l	0,32	2	
CHLORURES en mg/l	39,05	300	750
Fe^{2+} en mg/l	0		0,3
NO_2^- en mg/l	<0,1		0,1
NO_3^- en mg/l	20,73		50
NH_4^+ mg/l	_	0,05	0,5

Paramètres bactériologiques			
COLIFORMES TOTAUX /100 ml à 37 ℃	plusieurs	0*	
COLIFORMES FECAUX /100 ml à 44℃	plusieurs	0	
GERMES TOTAUX /ml à 37 ℃	10	**	
GERMES TOTAUX /ml à 22℃	25	**	
ENTEROCOQUES / 100 ml à 37 ℃	8	0	
CLOSTRIDIUM SULFITO-REDUCTEUR par / ml à 37℃	(-)	0	

Commentaire :

Eau très dure
Eau très poluée

LABORATOIRE QUALITE EAU

BULLETIN D'ANALYSE

Date de prélèvement 18,/10/2006
Lieu de prélèvement Kharrazine
Heure de prélèvement 12h10
Date d'analyse 18/10/2006
Heure d'analyse 14h35
N° de l'échantillon Lieu : Kna

LES PARAMETRES MESURES	LES RESULTATS	NORME MAROCAINE 03-7-001	
		VMR	VMA
Paramètres physico- chimiques			
LA TEMPERATURE au labo ℃	19,9	non fixée	
POTENTIEL HYDROGENE unité pH	7,18	6,5 -8,5	9,2
CHLORE RESIDUEL LIBRE mg/l	_	0,1	1
CONDUCTUVITE µS/cm	1396	1300	2700
TURBIDITE N.T.U	0,26	1	5
TITRE ALCALIMETRIQUE °F	32,5		
TITRE HYDROMETRIQUE ℉	43,5	30	
CALCIUM en mg/l	240		
INDICE DE PERMANGANATE mgO_2 /l	0,32	2	
CHLORURES en mg/l	36,21	300	750
Fe^{2+} en mg/l	0		0,3
NO_2^- en mg/l	0		0,1
NO_3^- en mg/l	_		50
NH_4^+ mg/l	_	0,05	0,5

Paramètres bactériologiques			
COLIFORMES TOTAUX /100 ml à 37 ℃	Plusieurs	0*	
COLIFORMES FECAUX /100 ml à 44℃	Plusieurs	0	
GERMES TOTAUX /ml à 37 ℃	44	**	
GERMES TOTAUX /ml à 22℃	50	**	
ENTEROCOQUES / 100 ml à 37 ℃	Plusieurs	0	
CLOSTRIDIUM SULFITO-REDUCTEUR par / ml à 37℃	(-)	0	

Commentaire :

Eau très dure
Eau très poluée

LABORATOIRE QUALITE EAU

BULLETIN D'ANALYSE

Date de prélèvement 30/10/2006
Lieu de prélèvement Derb Chaachaa
Heure de prélèvement 12h14
Date d'analyse 30/10/2006
Heure d'analyse 14h00
N° de l'échantillon Lieu : Puit

LES PARAMETRES MESURES	LES RESULTATS	NORME MAROCAINE 03-7-001	
		VMR	VMA
Paramètres physico- chimiques			
LA TEMPERATURE au labo ℃	20,8	non fixée	
POTENTIEL HYDROGENE unité pH	7,43	6,5 -8,5	9,2
CHLORE RESIDUEL LIBRE mg/l	_	0,1	1
CONDUCTUVITE µS/cm	1675	1300	2700
TURBIDITE N.T.U	4,6	1	5
TITRE ALCALIMETRIQUE °F	49		
TITRE HYDROMETRIQUE ℉	54	30	
CALCIUM en mg/l	112		
INDICE DE PERMANGANATE mgO_2 /l	3,12	2	
CHLORURES en mg/l	156,2	300	750
Fe^{2+} en mg/l	0		0,3
NO_2^- en mg/l	>0,1		0,1
NO_3^- en mg/l	77,96		50
NH_4^+ mg/l	_	0,05	0,5

Paramètres bactériologiques			
COLIFORMES TOTAUX /100 ml à 37 ℃	Plusieurs	0*	
COLIFORMES FECAUX /100 ml à 44℃	Plusieurs	0	
GERMES TOTAUX /ml à 37 ℃	39	**	
GERMES TOTAUX /ml à 22℃	97	**	
ENTEROCOQUES / 100 ml à 37 ℃	Plusieurs	0	
CLOSTRIDIUM SULFITO-REDUCTEUR par / ml à 37℃	(-)	0	

Commentaire :

Eau très dure
Eau très poluée

Bibliographie

http://www.bibliomonde.com/livre/tetouan-ville-andalouse-marocaine-275.html
http://www.thkafa.com/modules.php?name=News&file=article&sid=157
http://baridtetuan.blogs.ma/index.php?Abcd
www.fst.ac.ma/recherche/RencontreSkundo2.doc
Hebdomadaire TAMUDA N° 133 /11 au 20 Mai 2007
http://ecodetetuan.blogspot.com/2006/12/ahmed-benajiba-escribi.html